

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Abstract not available for DE2730232
Abstract of correspondent: **US4077881**

Insoluble material is separated from a coal liquefaction product by gravity settling in the presence of a promoter liquid having specific characteristics, with a portion of the solid containing underflow being recycled to the gravity settler and introduced at a point above the introduction of the coal liquefaction product, with the respective points of introduction being separated by a distance of at least $0.1 H$ and no greater than $0.5 H$ wherein H is the total height of the gravity settler.

50

Int. Cl. 2:

H 02 G 15/18

19

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 27 40 232 A 1

11

Offenlegungsschrift 27 40 232

20

Aktenzeichen:

P 27 40 232.0-34

22

Anmeldetag:

7. 9. 77

25

Offenlegungstag:

15. 3. 79

30

Unionspriorität:

32

33

31

54

Bezeichnung:

Verbindungsmuffe

71

Anmelder:

Karl Pfisterer Elektrotechnische Spezialartikel GmbH & Co KG,
7000 Stuttgart

72

Erfinder:

Höckele, Max, Berglen; Dalferth, Günther, 7000 Stuttgart

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

DE 27 40 232 A 1

Karl Pfisterer Elektrotechnische Spezialartikel
GmbH & Co. KG, 7000 Stuttgart 60 (Baden-Württemberg)

Dr.-Ing. Wolff †
H. Bartels
Dipl.-Chem. Dr. Brandes
Dr.-Ing. Held
Dipl.-Phys. Wolff

Verbindungsmuffe

2740232

D - 7 Stuttgart 1, Lange Straße 51
Tel. (07 11) 29 63 10 u. 29 72 95
Telex 07 22312 (palwo d)
Telegrammadresse:
tlx 07 223 12 wolff stuttgart
PA Dr. Brandes: Sitz München
Postscheckkto. Stuttgart 7211-700
BLZ 600 100 70
Deutsche Bank AG, 14/286 30
BLZ 600 700 70
Bürozeit:
9-11.30 Uhr, 13.30-16 Uhr
außer samstags

P a t e n t a n s p r ü c h e

26. August 1977
3323 rrp

- 1) Verbindungsmuffe, insbesondere für PE-Kabel, mit einem die miteinander zu verbindenden Kabelenden und die Verbindungsvorrichtung umgebenden Isolierstoffkörper, dadurch gekennzeichnet, daß der Isolierstoffkörper ein Rohr (1) aus einem elastischen Thermoplast ist, das an beiden Enden mit einem Außengewinde versehen ist, auf welches je eine Kappe (20,21) aufschraubbar ist, die eine einerseits an der Innenmantelfläche des sich zur Mitte hin konisch verengenden Rohres und andererseits am abgemantelten Kabelende anliegende Hülse (11,12) aus einem elastischen, isolierenden Material in axialer Richtung komprimiert, daß die Verbindungsvorrichtung als Steckverbindung (3,4) ausgebildet ist, und daß die Außenmantelfläche des Rohres (1) sowie die Innenmantelfläche in dem den Raum für die Aufnahme der Verbindungsvorrichtung begrenzenden Abschnitt mit je einer elektrisch leitenden Schicht (2,12) versehen sind, von denen die letztgenannte elektrisch leitend mit der Steckverbindung (3,4) verbindbar ist.
- 2) Verbindungsmuffe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die leitende Schicht (2,12) aus einem Graphitlack besteht.
- 3) Verbindungsmuffe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steckverbindung (3,4) aus einem zylindrischen Steckerkörper (3) und einem den gleichen Außendurchmesser auf-

909811/0413

Telefonische Auskünfte und
Aufträge sind nur nach schriftlicher
Bestätigung verbindlich

2740232

weisenden zylindrischen Steckbuchsenkörper (4) besteht, die mittels Schrauben (8) auf der Seele der miteinander zu verbindenden Kabel (6,15) festklemmbar sind und deren die Anlagefläche für die Hülse (11,12) bildende Stirnseite über eine Abrundung an die Außenmantelfläche anschließt.

- 4) Verbindungsmuffe nach einem der Ansprüche 1 - 3, gekennzeichnet durch einen die elektrisch leitende Verbindung zwischen der leitenden Schicht (12) der Innenmantelfläche des Rohres (1) und der Steckverbindung (3,4) herstellenden Ring (10) aus einem elastischen, elektrisch leitenden Material.
- 5) Verbindungsmuffe nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kappen (20,21) den an das Rohrende anlegbaren Ringflansch (18',19') einer zugeordneten Überwurfhülse (18,19) übergreifen, in die auf einem Teil seiner Länge ein in das Rohr (1) eingreifender Feldsteuerungskörper (16,17) eingesetzt ist, an dessen als Innenkonus ausgebildetem Ende die elastische, isolierende Hülse, (11,12) mit einem korrespondierenden Außenkonus anliegt.
- 6) Verbindungsmuffe nach einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr, die Kappen und die Überwurfhülsen in wenigstens einem Schrumpfschlauch liegen.
- 7) Verbindungsmuffe nach einem der Ansprüche 1 - 5, gekennzeichnet durch ein sie aufnehmendes, ausgießbares Muffengehäuse (23).

- . -

909811/0413

Die Erfindung betrifft eine Verbindungsmuffe, insbesondere für PE-Kabel, mit einem die miteinander zu verbindenden Kabelenden und die Verbindungsvorrichtung umgebenden Isolierstoffkörper.

Bei den bekannten Verbindungsmuffen dieser Art werden die Verbindungsvorrichtung, die üblicherweise als Preßverbinder ausgebildet ist, und die Endabschnitte der beiden mittels der Verbindungsvorrichtung miteinander verbundenen Kabel in ein Muffengehäuse gelegt, das anschließend mit Gießharz ausgegossen wird. Der minimale Schwund, den Gießharz hat, führt bei diesen Muffen immer wieder dazu, daß ein sehr geringer Spalt zwischen dem Gießharz und dem Muffengehäuse entsteht, der zu Überschlügen führt. Ein weiterer Nachteil dieser Muffen besteht darin, daß das nahezu unelastische Gießharz keine Wärmedehnung der Kabel auszugleichen vermag, was ebenfalls zu Schwierigkeiten führt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Verbindungsmuffe zu schaffen, die Überschlüge und Schwierigkeiten infolge der Wärmedehnung der Kabel ausschließt, dennoch aber einfach ausgebildet und einfach zu montieren ist. Diese Aufgabe ist mit einer Muffe der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Isolierstoffkörper ein Rohr aus einem elastischen Thermoplast ist, das an beiden Enden mit einem Außengewinde versehen ist, auf welches je eine Kappe aufschraubbar ist, die eine einerseits an der Innenmantelfläche des sich innen zur Mitte hin konisch verengenden Rohres und andererseits am abgemantelten Kabelende anliegende Hülse aus einem elastischen, isolierenden Material in axialer Richtung komprimiert, daß die Verbindungsvorrichtung als Steckverbindung ausgebildet ist und daß die Außenmantelfläche des Rohres sowie die Innenmantelfläche in dem den Raum für die Aufnahme der Verbindungsvorrichtung begrenzenden Abschnitt mit einer elektrisch leitenden Schicht versehen sind, von denen die letztgenannte elektrisch leitend mit der Steckverbindung verbindbar ist.

Ein Isolierstoffkörper in Form eines Rohres aus einem elastischen Thermoplast anstelle einer Gießharzfüllung eines Muffengehäuses verhindert sowohl zuverlässig Überschlüge, da keine Luftspalte entstehen können, und verhindert auch Schwierigkeiten infolge einer

Wärmedehnung der Kabel, weil das Rohr eine ausreichende Elastizität hat, um derartige Wärmedehnungen aufnehmen zu können. Der Aufwand für das Rohr und die übrigen Teile ist gering, da es sich bei ihnen, soweit sie bearbeitet sind, um kostengünstig herstellbare Drehteile handelt. Ferner ist die Montage einfach, weil nur die beiden Kabelenden, die zuvor mit einem Stecker bzw. einer Steckbuchse der Verbindungsvorrichtung versehen worden sind, in das Rohr eingeführt und dann die Kappen auf das Rohr aufgeschraubt zu werden brauchen. Vorteilhaft ist auch, daß die aus einem elastischen, isolierenden Material bestehenden beiden Hülse, die an der Innenmantelfläche des Rohres anliegen und die Aufgabe haben, den die Verbindungsvorrichtung enthaltenden Raum nach außen hin elektrisch dicht zu verschließen, auf dem thermoplastischen Kunststoff, bei dem es sich vorzugsweise um ein Acetalharz handelt, gut gleiten, was eine fehlerhafte Dichtung ausschließt. Schließlich ist noch von Vorteil, daß die Abmessungen der Muffe wesentlich kleiner gehalten werden können als bei den bekannten Muffen.

Die elektrisch leitenden Schichten bestehen vorzugsweise aus Graphitlack, da dieser gut an thermoplastischem Kunststoff haftet und einfach aufzutragen ist.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform besteht die Steckverbindung aus einem zylindrischen Steckerkörper und einem den gleichen Außendurchmesser aufweisenden zylindrischen Steckbuchsenkörper, die mittels Schrauben auf der Seele der miteinander zu verbindenden Kabel festklemmbar sind und deren die Anlagefläche für die Hülse bildende Stirnseite über eine Abrundung an die Außenmantelfläche anschließt. Eine derartige Verbindungsvorrichtung vermeidet durch ihre äußere Form, die durch die Verbindung mit den Kabeln keine Veränderung erfährt, scharfe Kanten und andere zu einer hohen Feldstärke führende Oberflächenbereiche. Außerdem macht sie separate Teile zur Abstützung der vorzugsweise aus Gummi bestehenden, elektrisch isolierenden Hülse überflüssig.

Um in einfacher Weise eine elektrisch leitende Verbindung zwischen der Verbindungsvorrichtung und der elektrisch leitenden Schicht auf der Innenmantelfläche des Rohres herzustellen, ohne einen un-

mittelbaren Kontakt zwischen der Verbindungsvorrichtung und dieser Schicht vorsehen zu müssen, was mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden wäre, ist bei einer bevorzugten Ausführungsform ein Ring aus einem elastischen, aber elektrisch leitenden Material vorgesehen, der in eine Nut des Steckerkörpers oder des Steckbuchsenkörpers eingreift und andererseits an der leitenden Schicht anliegt. Ein derartiger Ring, bei dem es sich um einen O-Ring handeln kann, kann einerseits die unvermeidbaren Toleranzen ausgleichen und vermeidet andererseits eine Beschädigung der leitenden Schicht beim Einführen der Verbindungsvorrichtung in den von der leitenden Schicht begrenzten Mittelabschnitt des Rohres.

Die Übertragung der Druckkräfte von den Kappen auf die beiden elastischen Mülseu sowie die Feldsteuerung im Bereich der beiden Enden des Rohres erfolgt vorteilhafterweise mit Hilfe je eines Felsteuerungskörpers, der mit einem Teil seiner Länge in eine Überwurfhülse eingreift, die einen von der Kappe erfaßbaren Ringflansch hat, und mit seinem über die Überwurfhülse überstehenden Endabschnitt, der mit einem Innenkonus versehen ist, an dem ein korrespondierend ausgebildeter Außenkonus der elastischen Mülse anliegt, ^{welche} in/das Rohr soweit eingreift, daß das konische Ende in einer von der leitenden Schicht umgebenen Zone liegt.

Zum Schutz der Verbindungsmuffe, der Kappen und der Überwurfhülseu kann man einen Schrumpfschlauch vorsehen, wobei es zweckmäßig ist, je einen Schrumpfschlauch über jede Überwurfhülse und ein anschließendes Stück des Kabels und einen dritten Schrumpfschlauch über das Rohr, die beiden Kappen und die Enden der beiden anderen Schrumpfschläuche zu legen. Man kann aber auch die Verbindungsmuffe in einem Muffengehäuse anordnen und das Muffengehäuse mit Gießharz ausgießen. Hierbei ist es dann nicht störend, wenn das Gießharz schwindet, weil der vom Gießharz ausgefüllte Raum feldfrei ist.

Im folgenden ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels im Einzelnen erläutert. Die einzige Figur zeigt einen Längsschnitt des Ausführungsbeispiels.

Eine Verbindungsmuffe zum einphasigen Verbinden von zwei PE-Kabeln weist ein außen zylindrisches Rohr 1 aus einem Acetalharz auf, das innen im Anschluß an einen zylindrischen Mittelabschnitt je einen sich zum Rohrende hin leicht konisch erweiternden und sich bis zum Rohrende erstreckenden Abschnitt hat. Die Wandstärke des Rohres 1 beträgt im Ausführungsbeispiel etwa ein Zehntel des Außendurchmessers. Sie wird in erster Linie durch die Kräfte bestimmt, welche das Rohr in seiner Längsrichtung zu übertragen hat. Die beiden Endabschnitte des Rohres 1 sind außen mit je einem Gewinde versehen. Die gesamte Außenmantelfläche des Rohres 1 einschließlich der beiden Gewinde sowie der zylindrische Mittelabschnitt der Innenmantelfläche tragen je eine elektrisch leitende Graphitlack-schicht 2 bzw. 2'.

Die Verbindungsvorrichtung der Muffe besteht aus einem Steckerkörper 3 und aus einem Steckbuchsenkörper 4. Der mit einem zentralen Klemmkanal für die Seele 5 des einen PE-Kabels 6 versehene Steckerkörper 3 hat einen hohlzylindrischen Steckerstift 3', dessen Innendurchmesser im Ausführungsbeispiel größer ist als der Klemmkanal für die Seele 5. Der Steckerstift 3' trägt auf seiner Außenmantelfläche ein Viellinienkontaktelement 7. An den Steckerstift 3' schließt sich ein Abschnitt des Steckerkörpers 3 an, dessen Außendurchmesser gleich dem Außendurchmesser des Steckbuchsenkörpers 4 ist. In diesem Abschnitt sind zwei diametral angeordnete und den Steckerkörper in radialer Richtung bis zum Klemmkanal durchdringende Gewindebohrungen vorgesehen, in denen je eine in der Art eines Gewindestiftes ausgebildete Klemmschraube 8 angeordnet ist, die nicht über die Außenmantelfläche des Steckerkörpers 3 übersteht. Das dem Steckerstift 3' abgekehrte Ende des Steckerkörpers 3 ist stark abgerundet, und in der Stirnfläche ist eine konzentrisch zum Klemmkanal liegende Ansenkung vorgesehen, deren Außendurchmesser an den Außendurchmesser der Kunststoffisolation 9 des PE-Kabels 6 angepaßt ist und dessen Ende aufnimmt. Abgerundet sind auch die Kanten am Übergang vom Steckerstift 3' zu dem im Durchmesser größeren Abschnitt des Steckerkörpers 3. Der sich an eine Steckbuchse 4' anschließende und mit ihr einstückig ausgebildete Teil des Steckbuchsenkörpers 4 ist in gleicher Weise ausgebildet wie der

909811/0413

sich an den Steckerstift 3' anschließende Teil des Steckkörpers 3. Die Steckbuchse 4', deren Innendurchmesser auf den Außendurchmesser des Viellinienkontaktelementes 7 abgestimmt ist, ist auf ihrer Außenseite mit einer Ringnut versehen, in die ein O-Ring 10 aus einem elastischen, elektrisch leitenden Material eingreift. Der O-Ring 10 hat die Aufgabe, die Graphitlackschicht 2' auf der Innenmantelfläche des Rohres 1 elektrisch leitend mit dem Steckerkörper 3 und dem Steckbuchsenkörper 4, deren Außendurchmesser kleiner ist als der Innendurchmesser des Rohres 1, elektrisch leitend zu verbinden, um den Zwischenraum feldfrei zu halten und damit Überschläge auszuschließen.

Um den/Steckerkörper 3 und den Steckbuchsenkörper 4 aufnehmenden Raum zu den Enden des Rohres 1 hin dicht, und zwar auch elektrisch dicht, zu verschließen, sind zwei gleich ausgebildete, elektrisch isolierende Dichtungshülsen 11 und 12 aus Gummi vorgesehen, welche auf den von seinem Außenmantel und den Abschirmdrähten 13 befreiten Endabschnitt der Kunststoffisolation 9 des PE-Kabels 6 bzw. der Kunststoffisolation 14 des anderen PE-Kabels 15 aufgeschoben werden, nachdem zuvor die Rußschicht entfernt worden ist. Die beiden Dichtungshülsen 11 und 12 sind außen entsprechend der Konizität des Rohres 1 konisch ausgebildet. Wie die Figur zeigt, liegt das innere Ende der Dichtungshülse unmittelbar am Steckerkörper 3 bzw. am Steckbuchsenkörper 4 an und ist korrespondierend zu dessen Ende ausgebildet. Das nach außen weisende Ende bildet einen Außenkonus und liegt im montierten Zustand noch innerhalb des Rohres 1 und der Graphitlackschicht 2.

An das konische Ende der beiden Dichtungshülsen 11 und 12 schließt sich je ein Feldsteuerungskörper 16 bzw. 17 an, der aus hartem, halbleitendem Gummi besteht und an die Dichtungshülse anvulkanisiert sein kann. Die beiden gleich ausgebildeten Feldsteuerungskörper 16 und 17 liegen mit dem an ihren Innenkonus anschließenden Abschnitt an der die Kunststoffisolation umgebenden, elektrisch leitenden Schicht an und nehmen mit ihrem daran anschließenden Endabschnitt auch noch ein Stück des die Kunststoffisolation umgebenden Mantels des PE-Kabels auf. Jeder der beiden Feldsteuerungs-

körper 16 und 17, die mit ihrem an der Dichtungshülse anliegenden Ende in das Rohr 1 eingreifen, ist in eine aus Metall bestehende Überwurfhülse 18 bzw. 19 eingesetzt und beispielsweise durch ein Gewinde mit dieser Hülse verbunden. Die beiden gleich ausgebildeten Überwurfhülsen 18 und 19 bestehen aus Metall und haben im Anschluß an den zylindrischen Teil, welcher den Feldsteuerungskörper umgibt, einen sich kegelförmig bis zum Innendurchmesser verjüngenden Endabschnitt sowie am anderen Ende einen nach außen überstehenden Ringflansch 18' bzw. 19', dessen Außendurchmesser etwa gleich dem Kerndurchmesser des Gewindes des Rohres 1 ist.

Zwei gleich ausgebildete Kappen 20 und 21, die wie die beiden Überwurfhülsen 18 und 19 aus Metall bestehen, übergreifen den Ringflansch 18' bzw. 19' der zugeordneten Überwurfhülse und können so weit auf das Gewinde des Rohres 1 aufgeschraubt werden, daß der Ringflansch in Anlage an das Rohrende kommt.

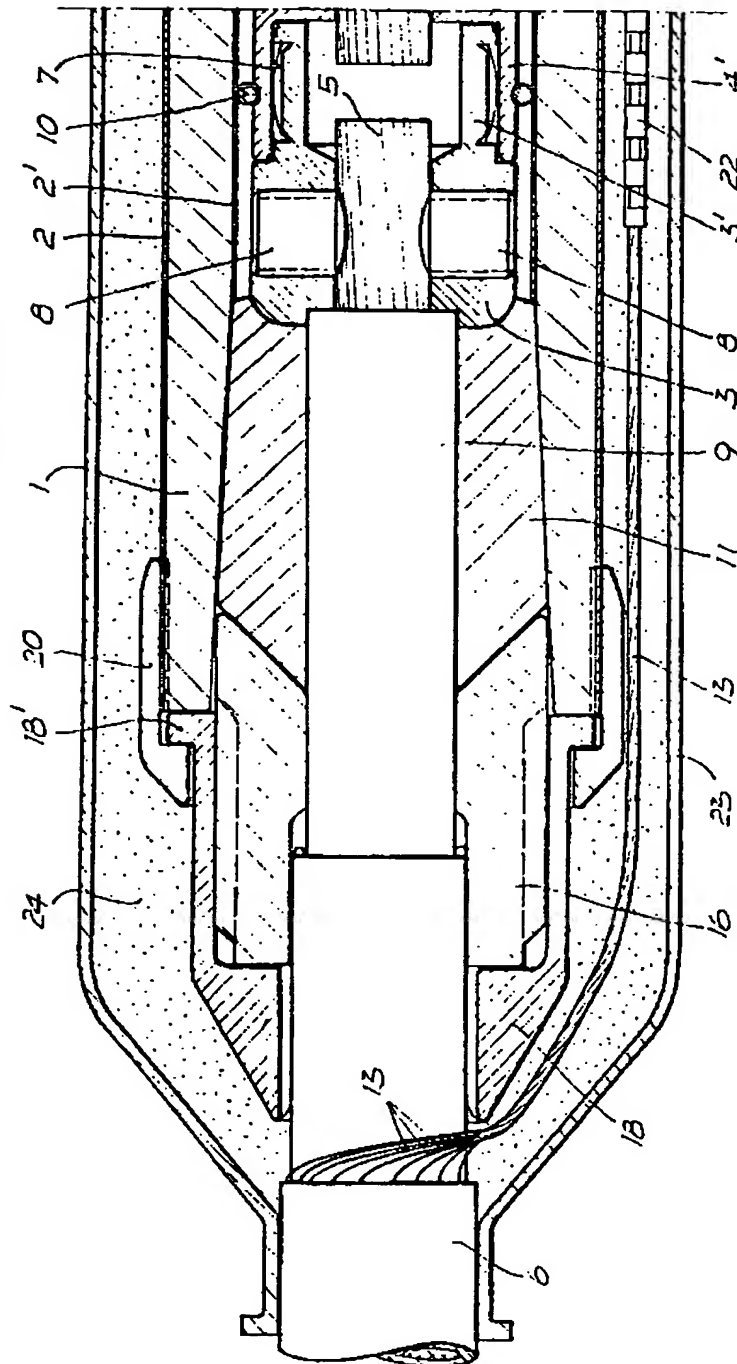
Die Montage erfolgt in der Weise, daß nach dem erforderlichen Abmanteln und Abisolieren der beiden PE-Kabel 6 und 15 zunächst die beiden Kappen 20 und 21, dann die Überwurfhülsen 18 und 19, anschließend die Feldsteuerungskörper 16 und 17 und zum Schluß die Dichtungshülsen 11 und 12 auf die Kabelenden aufgeschoben werden, letztere auf einen von der elektrisch leitenden Schicht befreiten Abschnitt der Kunststoffisolation. Zum Schluß werden der Steckerkörper 3 und der Steckbuchsenkörper 4 angeklemt. Nun können die Kabelenden in das Rohr 1 eingeführt werden. Dabei zentrieren die beiden Dichtungshülsen 11 und 12 den Steckerkörper 3 bzw. den Steckbuchsenkörper 4. Letzterer wird auch vom O-Ring 10 zentriert, sobald dieser sich dem zylindrischen Mittelabschnitt nähert. Das Einführen der Kabelenden in das Rohr 1 bereitet keine Schwierigkeit, da die Dichtungshülsen 11 und 12 gut auf der Innenmantelfläche des Rohres 1 gleiten. Wenn der Steckerstift 3' und die Steckbuchse 4' vollständig ineinander gesteckt sind, werden die beiden Kappen 20 und 21 so weit auf das Rohr 1 aufgeschraubt, bis die Ringflansche 18' bzw. 19' am Rohrende anliegen. Die Feldsteuerungskörper 16 und 17 sind dann so weit gegen den Steckerkörper 3 bzw. den Steckbuchsenkörper 4 hineingeführt, daß die Dichtungshülsen 11 und 12 aus-

reichend stark komprimiert sind und dicht an der Kunststoffisolation 9 bzw. 14 einerseits und der Innenmantelfläche des Rohres 1 andererseits anliegen.

Zum Schluß werden die Abschirmdrähte 13 mittels einer Preßklemme 22 miteinander verbunden und die Muffe sowie die Preßklemme 22 in ein Muffengehäuse 23 gelegt, das nach dem Verschließen mit Gießharz 24 ausgegossen wird. Das Muffengehäuse besteht vorzugsweise aus Kunststoff.

2740232

Fig. 1a



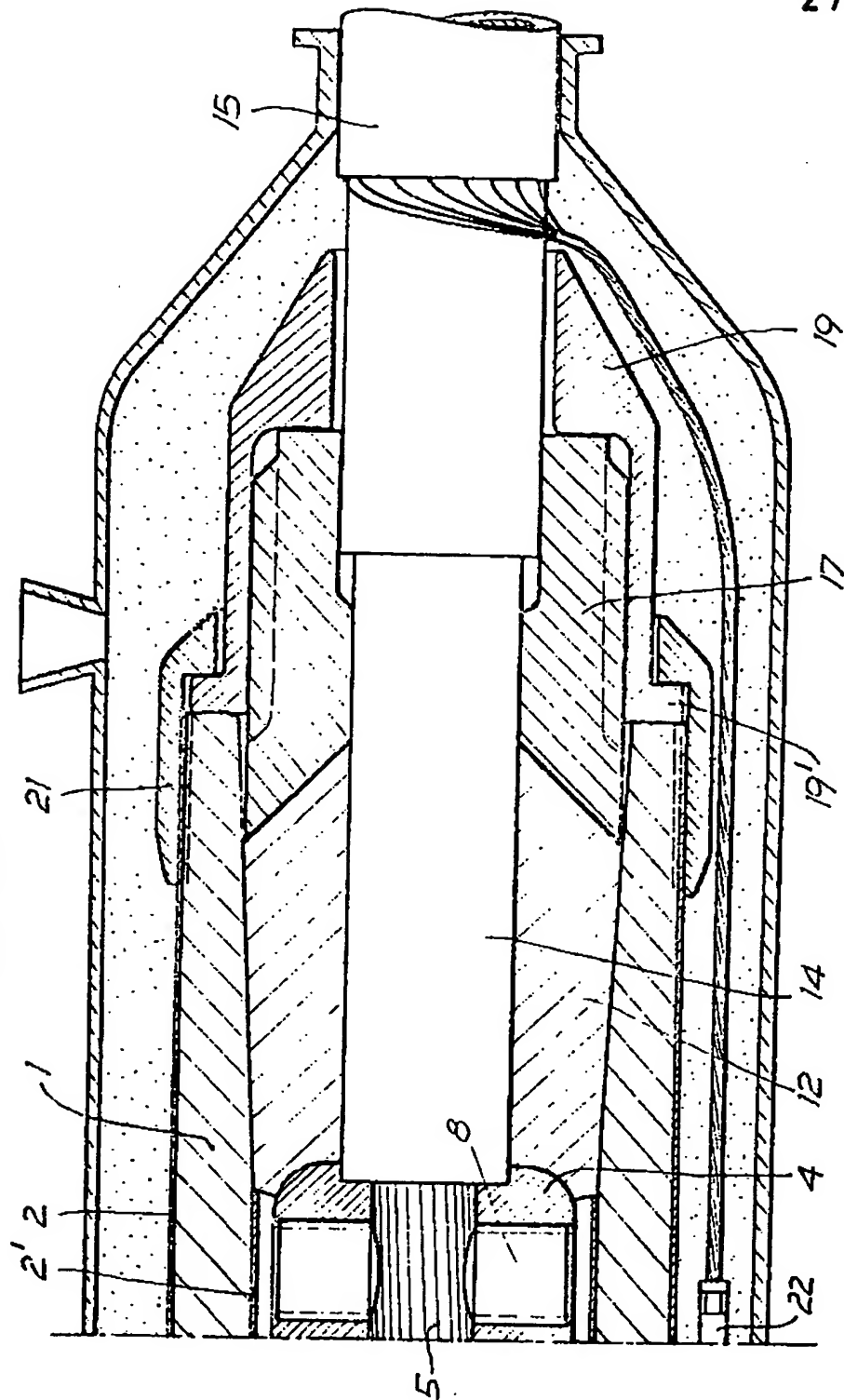
Fa. Karl Pfisterer

909811/0413

Reg.-Nr. 125 427

2740232

Fig. 1b.



Fa. Karl Pfisterer

909811/0413

Reg.-Nr. 125 427